

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-113174

(43)Date of publication of application : 07.05.1993

(51)Int.Cl. F04B 27/08
F04B 39/10
F04B 49/00

(21)Application number : 03-275721 (71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM
WORKS LTD

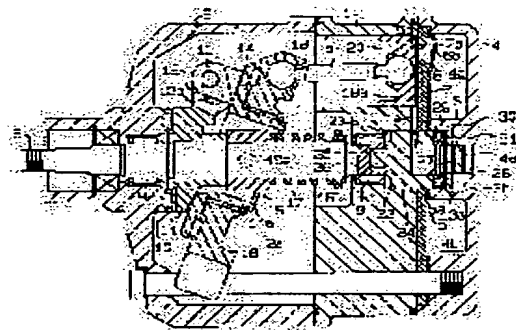
(22)Date of filing : 23.10.1991 (72)Inventor : TAKENAKA KENJI
KAYUKAWA HIROAKI
HIDAKA SHIGEYUKI

**(54) REFRIGERANT GAS GUIDE MECHANISM IN SWASH PLATE TYPE
COMPRESSOR**

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the size tolerance of a valve storage chamber so as to rotate a rotary valve smoothly by interposing a thrust bearing, a belleville spring, and a spacer between the end part of the rotary valve and the step shaped bottom part of the valve storage chamber.

CONSTITUTION: A thrust bearing 29, an annular shaped belleville spring 30, and an annular shaped spacer 31 for adjusting pushing and pressing force of the belleville spring 30 are interposed between a rotary valve 24 and the step shaped bottom part 3b of a bulkhead 3. The end part of the rotary valve 24 is thus push-pressed to a rotary shaft 8 with suitable pressure force so as to rotate the rotary valve 24 smoothly and suppress noise. It is possible to adjust elastic force of the belleville spring 30 by changing the thickness of the spacer 31 so as to set the size tolerance of the valve storage chamber 23 leniently.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.07.1995

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2707887

[Date of registration] 17.10.1997

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 17.10.2000

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Relevance: The following description is disclosed in the page 4, column [0025].

5 [0025]

Especially, in an embodiment of this invention, since a thrust bearing 29, a disc spring 30 and a spacer 31, which adjusts resilient force of the disc spring (30), are interposed between an end surface of a rotary valve 24 and a steplike bottom portion 3b of a valve accommodation chamber 23, an end of the rotary valve 24 is
10 pressed against a rotary shaft 8 at a proper pressure, and therefore rotation of the rotary valve 24 is smoothly performed and noise is suppressed. Also, the resilient force of the disc spring 30 is adjusted by varying thickness of the spacer 30(31), and therefore dimensional tolerance of the valve accommodation chamber 23 can be loosely set. Further, since resilient force in a thrust direction that acts on the
15 rotary shaft 8 from the rotary valve 24 is properly held, durability of a thrust bearing 10 that receives compressive reaction force of the rotary shaft 8 can be improved.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-113174

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl.⁵

F 0 4 B 27/08

39/10

49/00

識別記号

P 6907-3H

A 6907-3H

3 6 1

庁内整理番号

6907-3H

6907-3H

9131-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平3-275721

(22)出願日

平成3年(1991)10月23日

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 竹中 健二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 粥川 浩明

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 日高 茂之

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

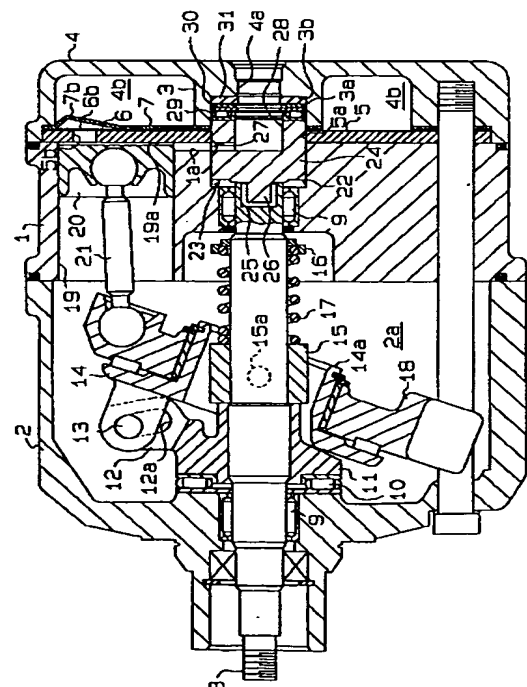
(74)代理人 弁理士 恩田 博宣

(54)【発明の名称】 斜板式圧縮機における冷媒ガス案内機構

(57)【要約】

【目的】 ロータリーバルブを収容するバルブ収容室の寸法公差を緩和することができるとともに、ロータリーバルブの回転を円滑化し、耐久性を向上する。

【構成】 ハウジング4とシリンダブロック1との間にバルブ収容室23を形成し、該収容室23と各シリンダボア19内の作動室19aとを吸入通路1aにより連通し、該収容室23には前記各吸入通路1aに対して吸入行程中の前記各作動室19aと連通するガス案内溝27が周方向に設けられ、かつ内部にガス吸入通路28が設けられたロータリーバルブ24を回転軸8により回転可能に収容し、前記ロータリーバルブ24の端部とバルブ収容室23の段差状底部3bとの間にスラストベアリング29と、ロータリーバルブ24を回転軸8側へ押圧する皿バネ30と、該皿バネの弾性を調整するスペーサ31とを介在する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸入室及び吐出室を形成するハウジングに接合されたシリンダブロックに形成された複数のシリンダボア内にそれぞれピストンを軸心方向に往復動可能に設け、該ピストンを回転軸の回転に基き斜板を介して往復動させる斜板式圧縮機において、前記ハウジングとシリンダブロックとの間に前記吸入室及び／又は吐出室と連通するバルブ収容室を形成し、該バルブ収容室と前記各シリンダボア内の作動室とを連通路によりそれぞれ連通し、該バルブ収容室には前記各連通路に対して吸入行程又は圧縮行程中の前記各作動室と連通するようにガス案内溝が周方向に設けられ、かつ内部に一端が前記ガス案内溝に他端が吸入室又は吐出室にそれぞれ連通するガス吸入通路及び／又はガス吐出通路が設けられたロータリーバルブを収容し、該ロータリーバルブと前記回転軸を同期回転可能に連結し、さらに前記ロータリーバルブの端部と前記バルブ収容室の段差状底部との間にスラストベアリングと、ロータリーバルブを回転軸側へ押圧する皿バネと、該皿バネの弾性力を調整するスパーサとを介在した斜板式圧縮機における冷媒ガス案内機構。

【請求項2】 請求項1において、前記ロータリーバルブの端部に対し、スラストベアリング内周寄り側面のみ又は外周寄り側面のみと当接してその弾性変形を許容する環状突条を形成した斜板式圧縮機における冷媒ガス案内機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は揺動斜板式圧縮機等の斜板式圧縮機における冷媒ガス案内機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の斜板式圧縮機は、図9に示すように、吸入室50及び吐出室51がそれぞれ区画形成されたハウジング52と、シリンダボア53が形成されたシリンダブロック54との間に吸入口55a及び吐出口55bを形成したバルブプレート55と、その両側に設けられた吸入弁56aを有する吸入プレート56及び吐出弁57aを有する吐出プレート57が介装されている。そして、ピストン58が図9において左方に移動する際に前記吸入弁56aが開いて吸入室50の冷媒ガスが吸入口55aを介してシリンダボア53内の作動室59に吸入される。吸入動作完了後、前記ピストン58が右方に移動されると、前記吸入弁56aにより吸入口55aが閉じられ、前記作動室59内の圧力が所定以上となると、前記吐出弁57aが開いて作動室59内の圧縮冷媒ガスは前記吐出口55bを通して吐出室51に吐出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 一般に、圧縮機は冷媒

ガス中に潤滑オイルが混入しており、このオイルが吸入弁56a等に付着する。そのため、吸入弁56aが弾性変形して吸入口55aを開くとき、前記オイルにより吸入弁56aが吸入口55aから離間しにくくなって吸入動作の応答性が悪くなるというおそれがある。

【0004】 これを防止するため、本出願人は従来技術と異なる新規な圧縮機の吸入機構を提案している。この吸入機構は図8に示すようにハウジング60の吸入室60aに連通するバルブ収容室61がシリンダブロック62とハウジング60との間に設けられている。又、この収容室61の中にロータリーバルブ63が回転軸64と一体回転可能に設けられている。

【0005】 前記ロータリーバルブ63の外周面には略半円弧状のガス吸入案内溝63aが設けられ、ロータリーバルブ63の内部には前記案内溝63aと吸入室60aとを連通するガス吸入通路63bがし字状に形成されている。又、バルブプレート65の側面には各シリンダボア66の作動室70に連通する案内溝67が放射状に形成されている。そして、前記ロータリーバルブ63は回転軸64の回転によりシリンダボア66内のピストン68が吸入行程中においては、ガス吸入案内溝63aと案内溝67とが連通して前記作動室70がガス吸入案内溝63a及びガス吸入通路63bを介して吸入室60aと連通され、ピストン68が圧縮行程中においては、案内溝67の入り口がロータリーバルブ63の外周面により閉鎖されて、前記作動室70と吸入室60aとの連通が遮断されるようにしている。

【0006】 従って、回転軸64の回転によりピストン68が吸入動作を行うとき、冷媒ガスは吸入室60aからロータリーバルブ63のガス吸入通路63b、ガス吸入案内溝63a及びバルブプレート65の案内溝67を介して吸入されるため、前述した図9に示す吸入弁56aの動作の応答性の低下という問題は生じない。

【0007】 ところが、前記吸入機構では、回転軸64の先端に形成した円柱状の係合凸部64aをロータリーバルブ63の端部に形成した円筒状の嵌合孔63cに圧入嵌合して回転軸64とロータリーバルブ63との芯だしを行うとともに、両者を平行キー69により一体回転可能に連結し、さらにロータリーバルブ63の端面をハウジング60に設けた吸入室60a形成用の隔壁60bの内周面に形成した段差状底部60cに当接してロータリーバルブ63の位置規制を行っていたので、次のような新たな問題が生じた。

【0008】 すなわち、ロータリーバルブ63の端面をハウジング60の段差状底部60cに適正圧力で接触させるために、寸法公差を厳密に設定する必要があり、仮にロータリーバルブ63の端面と段差状底部60cとの隙間を大きくすると、ロータリーバルブ63が回転軸64の軸線方向へのガタにより、運転中の騒音が増大し、反対に、前記隙間がマイナスになると、ロータリーバル

(3)

ブ63の回転が円滑に行われなくなるばかりでなく、圧縮動作時に回転軸64の軸線方向の圧縮反力を受けるためのフロント側のスラストベアリング（図示略）に過大な力が作用し、スラストベアリングの耐久性が低下するという問題が生じた。

【0009】この発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的はロータリーバルブを収容するバルブ収容室の寸法公差を緩和することができるとともに、ロータリーバルブの回転を円滑化し、さらに耐久性を向上することができる斜板式圧縮機における冷媒ガス案内機構を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は上記問題点を解決するため、吸入室及び吐出室を形成するハウジングに接合されたシリンダブロックに形成された複数のシリンダボア内にそれぞれピストンを軸心方向に往復動可能に設け、該ピストンを回転軸の回転に基き斜板を介して往復動させる斜板式圧縮機において、前記ハウジングとシリンダブロックとの間に前記吸入室及び／又は吐出室と連通するバルブ収容室を形成し、該バルブ収容室と前記各シリンダボア内の作動室とを連通路によりそれぞれ連通し、該バルブ収容室には前記各連通路に対して吸入行程又は圧縮行程中の前記各作動室と連通するようにガス案内溝が周方向に設けられ、かつ内部に一端が前記ガス案内溝に他端が吸入室又は吐出室にそれぞれ連通するガス吸入通路及び／又はガス吐出通路が設けられたロータリーバルブを収容し、該ロータリーバルブと前記回転軸を同期回転可能に連結し、さらに前記ロータリーバルブの端部と前記バルブ収容室の段差状底部との間にスラストベアリングと、ロータリーバルブを回転軸側へ押圧する皿バネと、該皿バネの弾性力を調整するスペーサとを介在したことをその要旨とする。

【0011】又、請求項2記載の発明は、請求項1において、前記ロータリーバルブの端部に対し、スラストベアリング内周寄り側面のみ又は外周寄り側面のみと当接してその弾性変形を許容する環状突条を形成している。

【0012】

【作用】請求項1記載の発明はロータリーバルブの端面とバルブ収容室の段差状底部との間にスラストベアリング、皿バネ及び皿バネの弾性力を調整するスペーサが介在されているので、回転軸に対しロータリーバルブの端部が適正圧力で押圧され、このためロータリーバルブの回転が円滑に行われ、騒音が抑制される。又、前記スペーサの厚さを変更することにより、皿バネの弾性力を調整することができ、このためバルブ収容室の寸法公差を緩く設定することができる。さらに、ロータリーバルブから回転軸に作用するスラスト方向の弾性力が適正に保持されるので、回転軸の圧縮反力を受けるスラストベアリングの耐久性を向上することができる。

【0013】又、請求項2記載の発明は、ロータリーバ

ルブの環状突条に対しスラストベアリング内周寄り側面又は外周寄り側面を当接したので、スペーサの選択の誤差により皿バネの弾性力が組付状態で強過ぎた場合に、その弾性力によりスラストベアリングがスラスト方向へ弾性変形するため、無理にスラストベアリングを押圧することはなく、ロータリーバルブの円滑な回転を行うことができる。

【0014】

【実施例】以下、この発明を揺動斜板式圧縮機に具体化した第1実施例を図1～図4に従って説明する。

【0015】図1に示すように、シリンダブロック1の前端側にはクランク室2aを形成したフロントハウジング2が接合され、後端側には隔壁3によって吸入室4aと吐出室4bとが形成されたりヤハウジング4がバルブプレート5を介して接合固定されている。前記バルブプレート5とリヤハウジング4との間には吐出プレート6及びリテーナプレート7が介在されている。前記シリンダブロック1とフロントハウジング2との間には回転軸8がラジアル軸受9、9によって回転可能に支持されている。

【0016】前記フロントハウジング2内にて回転軸8には回転支持体11が固定されており、この支持体11の背面とフロントハウジング2の内面との間には圧縮動作時に圧縮反力を受けるスラストベアリング10が介在されている。又、支持体11の外周には支持アーム12が突設されている。この支持アーム12の先端部には長孔12aが透設され、該長孔12aにはピン13がスライド可能に嵌め込まれており、ピン13には回転駆動板14が傾斜角可変に連結支持されている。前記回転軸8上にはスライダ15が軸線方向へ揺動可能に嵌挿されている。又、回転軸8にはバネ座16が固着され、該バネ座16とスライダ15との間には押圧ばね17が介装されている。前記押圧ばね17の付勢力によりスライダ15が回転支持体12側へ押圧付勢されている。前記スライダ15の対称位置に突設された一対のピン15a（一方のみを図示）に対して前記回転駆動板14がその支持筒部14aにおいて回転軸8の軸線方向へ揺動可能に支持されている。そして、回転駆動板14の支持筒部14aには、揺動斜板18が相対回転可能かつ同期揺動可能に支持されている。

【0017】前記シリンダブロック1には回転軸8から等距離の位置に複数のシリンダボア19が回転軸8と平行に形成されてクランク室2aに連通されている。各シリンダボア19内にはピストン20がそれぞれ嵌挿され、吸入行程と圧縮行程を繰り返す作動室19aが形成されている。この各ピストン20と前記揺動斜板18がピストンロッド21により連結されている。従って、回転軸8の回転運動が回転駆動板14を介して揺動斜板18の前後揺動運動に変換され、ピストン20がシリンダボア19内を前後動する。

(4)

【0018】前記シリンダブロック1の中心部には前記回転軸8と対応する断面円形状の中心孔22が形成されている。又、前記バルブプレート5、吐出プレート6及びリテーナプレート7の中心には、前記中心孔22と対応してそれと同内径の中心孔5a、6a、7aが形成されている。さらに、前記リヤハウジング4における吸入室4a側の隔壁3には前記中心孔22、5a、6a、7aと連なる中心孔3a及び段差状底部3bが形成されている。前記各中心孔22、5a、6a、7a、3a及び段差状底部3bによってバルブ収容室23が構成され、このバルブ収容室23には前記回転軸8によって回転されるロータリーバルブ24が収容されている。

【0019】又、前記シリンダブロック1のリヤ側面には、連通路としての複数の冷媒ガス吸入通路1aが前記中心孔22から放射状に形成され、該冷媒ガス吸入通路1aにより中心孔22と各作動室19aとがそれぞれ連通されている。さらに、バルブプレート5には各作動室19aに対応して吐出口5bが透設されており、吐出口5bは吐出プレート6の吐出弁6bによって開閉される。吐出弁6bはリテーナプレート7のリテーナ7bによって開放位置が規制される。

【0020】図2に示すように、ロータリーバルブ24は横円柱状に形成されており、その一端には前記回転軸8の先端面に対し横長四角筒状に凹設された嵌合孔25に緩く嵌合される横長四角柱状の係合凸部26が一体に形成されている。そして、回転軸8が回転する際、その回転運動のみがロータリーバルブ24に伝達されるようにしている。

【0021】図2、4に示すように、ロータリーバルブ24の外周面には、ガス吸入案内溝27が周方向に沿って該ロータリーバルブ24の円周の略2分の1となる長さに形成されている。さらに、該ロータリーバルブ24内部には、前記ガス吸入案内溝27と前記リヤハウジング4内の吸入室4aとを連通するガス吸入通路28がL字状に形成されている。

【0022】図3に示すように、前記ロータリーバルブ24と隔壁3の段差状底部3bとの間には、スラストベアリング29、円環状の皿バネ30及び該皿バネ30の押圧力調整用の円環状のスペーサ31が介装されている。そして、前記皿バネ30によりロータリーバルブ24を図1において、フロント(左)側へ押圧して回転軸8に嵌合固定した回転支持体11をスラストベアリング10へ適正圧力で押圧するようにしている。

【0023】上記のように構成された揺動斜板式圧縮機について、その動作を説明する。今、回転軸8が外部動力により回転され、前記揺動斜板18の揺動によってピストン20が図1に示すトップ位置から左側へ移動する吸入動作を行うとき、吸入室4aはロータリーバルブ24のガス吸入通路28、ガス吸入案内溝27及びガス吸入通路1aにより作動室19aと連通され、吸入室4a

内の冷媒ガスが作動室19a内に吸入される。ロータリーバルブ24のガス吸入案内溝27はその円周の2分の1の長さになっているので、ピストン20の吸入行程、即ち回転軸8が2分の1回転する間、ガス吸入案内溝27がガス吸入通路1aと連通状態になる。その後、ピストン20が圧縮行程になると、ロータリーバルブ24の外周面がガス吸入通路1aの入り口を閉鎖するので、吸入室4aと作動室19aとの連通がシャ断される。そして、作動室19a内の圧力が所定圧力以上になると、バルブプレート5の吐出口5bから吐出室4bに冷媒ガスが吐出される。

【0024】さて、前記第1実施例では、ガスの吸入動作及び吸入シャ断がロータリーバルブ24により行われるので、吸入弁を使用した従来の圧縮機に比較して、応答性を向上することができる。

【0025】特に、この発明の実施例においては、ロータリーバルブ24の端面とバルブ収容室23の段差状底部3bとの間にスラストベアリング29、皿バネ30及び皿バネの弾性力を調整するスペーサ31が介在されているので、回転軸8に対しロータリーバルブ24の端部が適正圧力で押圧され、このためロータリーバルブ24の回転が円滑に行われ、騒音が抑制される。又、前記スペーサ30の厚さを変更することにより、皿バネ30の弾性力を調整することができ、このためバルブ収容室23の寸法公差を緩く設定することができる。さらに、ロータリーバルブ24から回転軸8に作用するスラスト方向の弾性力が適正に保持されるので、回転軸8の圧縮反力を受けるスラストベアリング10の耐久性を向上することもできる。

【0026】次に、請求項2記載の発明を具体化した第2実施例を図5及び図6により説明する。この実施例では図5に示すように、ロータリーバルブ24の端面に対し、スラストベアリング29の外周寄り側面のみを支持する円環状突条32を一体に形成している。その他の構成は前記第1実施例と同様である。

【0027】この実施例においては皿バネ30の選択及びスペーサ31の選択により皿バネ30の弾性力が強過ぎる場合に、スラストベアリング24が図6に示すように弾性変形し、このためスラストベアリング29の回転を円滑にすることができるとともに、回転軸8のスラストベアリング10への弾性力が過大になるのを抑制して、回転軸8及びロータリーバルブ24の回転を円滑に行うことができる。

【0028】次に、請求項2記載の発明を具体化した第3実施例を図7により説明する。この実施例では前記環状突条32の位置をロータリーバルブ24の内周側に形成するとともに、皿バネ30の形状をスラストベアリング29の外周寄り側面を押圧するようにしている。この第3実施例も前述した第2実施例と同様の作用効果がある。

(5)

【0029】なお、この発明は前記実施例に限定されるものではなく、次のように具体化することもできる。

(1) 前記各実施例では吸入室4aと作動室19aを連通する通路にロータリーバルブ24を介装したが、これを吐出室4bと作動室19aを連通する通路に介装したり、一つのロータリーバルブ24に吸入用と吐出用のガス案内溝及びガス通路をそれぞれ形成したりすること。

【0030】(2) 冷媒ガスの吸入通路を図8に示すようにバルブプレート5に形成すること。

(3) 前記各実施例においては、揺動斜板式圧縮機に具体化した但両頭ピストンを備えた斜板式圧縮機に応用すること。

【0031】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、ロータリーバルブを収容するバルブ収容室の寸法公差を緩和することができるとともに、ロータリーバルブの回転を円滑化し、さらに耐久性を向上することができる優れた効果がある。

【0032】又、ロータリーバルブの環状突条に対しスラストベアリング内周寄り側面又は外周寄り側面を当接した発明では、スペーサの選択の誤差により皿バネの弾性力が組付状態で強過ぎた場合にも、無理にスラストベアリングを押圧することではなく、ロータリーバルブの円滑な回転を行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明を具体化した揺動斜板式圧縮機の第1実施例を示す断面図である。

【図2】ロータリーバルブ、スラストベアリング、皿バネ及びスペーサの拡大分解斜視図である。

【図3】ロータリーバルブ付近の拡大断面図である。

【図4】ロータリーバルブ付近の拡大横断面図である。

【図5】この発明の第2実施例を示す部分断面図である。

【図6】第2実施例の作用を説明するための拡大断面図である。

【図7】この発明の第3実施例を示す部分断面図である。

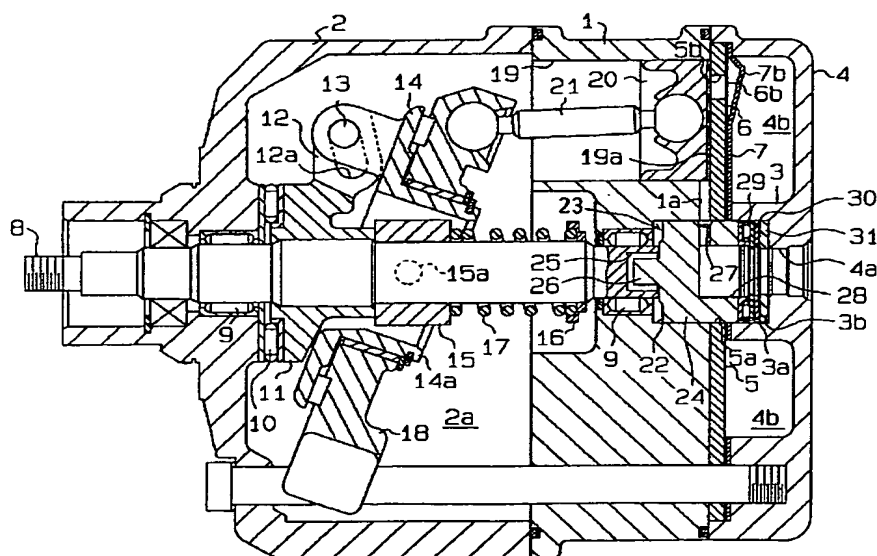
【図8】ロータリーバルブによる吸入機構を備えた圧縮機の部分断面図である。

【図9】従来の斜板式圧縮機の部分断面図である。

【符号の説明】

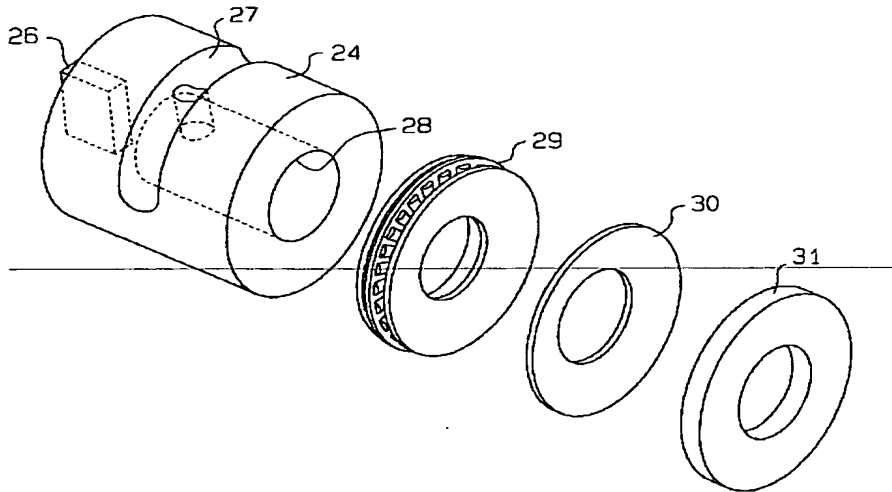
1 シリンダブロック、1a 連通路としてのガス吸入通路、4 リヤハウジング、4a 吸入室、4b 吐出室、8 回転軸、18 揺動斜板、19 シリンダボア、19a 作動室、20 ピストン、23 バルブ収容室、24 ロータリーバルブ、27 ガス吸入案内溝、28 ガス吸入通路、29 スラストベアリング、30 皿バネ、31 スペーサ、32 環状突条。

【図1】

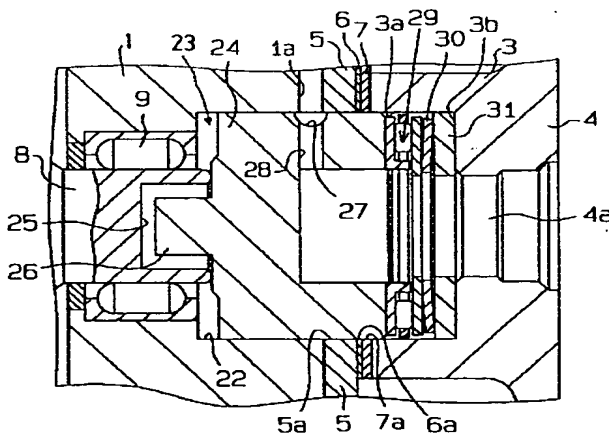


(6)

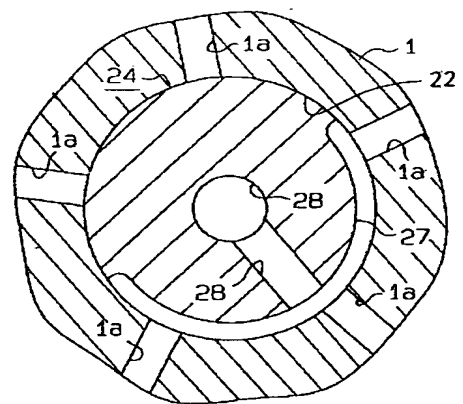
【図2】



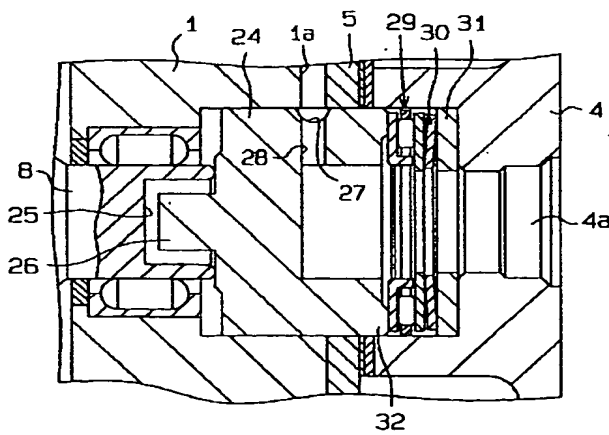
【図3】



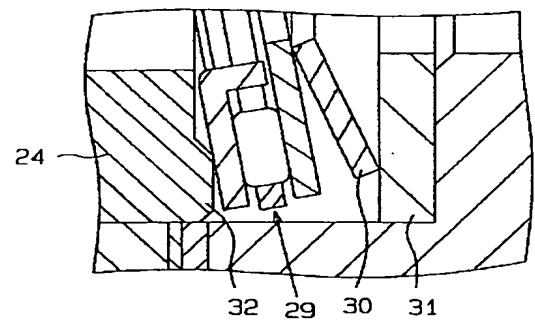
【図4】



【図5】

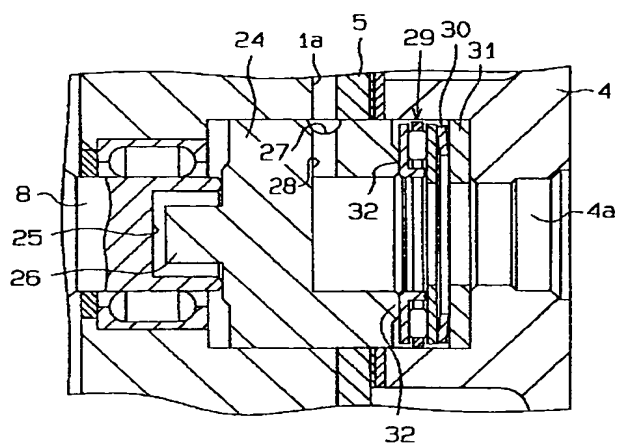


【図6】

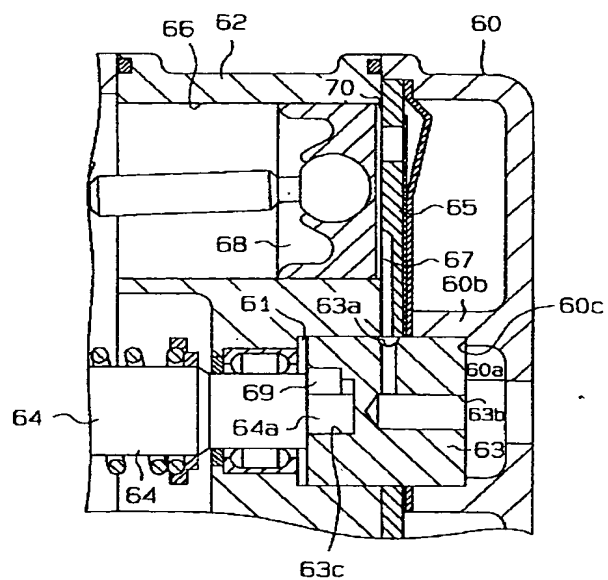


(7)

【図7】



【図8】



【図9】

